

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
Факультет математики, информатики и физики
Кафедра алгебры, геометрии и математического анализа

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе
Ю. А. Жадаев
« 2019 г.



Классическая механика

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями
подготовки)»

Профили «Математика», «Физика»

очная форма обучения

Волгоград
2019

Обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и математического анализа
« 26 » 03 2019 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой Карташов В.К. « 26 » 03 2019 г.
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и
физики « 02 » 04 2019 г., протокол № 7

Председатель учёного совета Сергеев А.Н. « 02 » 04 2019 г.
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»
« 31 » 05 2019 г., протокол № 10

Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Разработчики:

Кухарь Егор Иванович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ",
Глазов Сергей Юрьевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ",
Сыродоев Геннадий Алексеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ".

Программа дисциплины «Классическая механика» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N 125) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (профили «Математика», «Физика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 31 мая 2019 г., протокол № 10).

1. Цель освоения дисциплины

Сформировать систематизированные знания по разделу теоретической физики классическая механика.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Классическая механика» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Классическая механика» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Атомная и ядерная физика», «Вводный курс математики», «Геометрия», «Дидактика математики с практикумом решения математических задач», «Дискретная математика», «Математический анализ», «Методика обучения физике», «Механика», «Молекулярная физика», «Оптика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Элементарная физика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Дифференциальные уравнения», «Исследование операций», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Методика обучения физике», «Числовые системы», прохождения практик «Научно-исследовательская работа», «Производственная (педагогическая) практика (математика)», «Производственная (педагогическая) практика (физика)».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов (ПК-8).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

– законы классической механики;

уметь

– записывать функцию Лагранжа и уравнения движения для различных механических систем;

владеть

– методами решения типовых задач классической механики.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	56	56
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18

Практические занятия (ПЗ)	38	38
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Самостоятельная работа	52	52
Контроль	36	36
Вид промежуточной аттестации		ЭК
Общая трудоемкость	часы	144
	зачётные единицы	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Формализм классической механики	Обобщенные координаты, число степеней свободы, функция Лагранжа и ее свойства, принцип наименьшего действия. Вывод уравнений Лагранжа из принципа наименьшего действия. Обобщенный импульс. Принцип относительности Галилея. Функция Лагранжа для свободной частицы. Функция Лагранжа для системы материальных точек. Потенциальная энергия. Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Интегралы движения, однородность времени, однородность и изотропность пространства. Диссипативная функция Рэлея. Функция Гамильтона. Канонические уравнения Гамильтона. Скобки Пуассона и их свойства. Уравнение Гамильтона-Якоби.
2	Движение в силовых полях	Движение в одномерной потенциальной яме. Поворотные точки. Центр масс, теорема о движении центра масс. Теоремы Кенига. Динамика вращательного движения твердого тела. Тензор инерции. Задача двух тел. Приведенная масса. Движение в поле тяготения. Вывод законов Кеплера из закона Всемирного тяготения. Свободные колебания. Собственная частота. Вынужденные колебания. Резонанс. Параметрический резонанс. Малые колебания систем со многими степенями свободы (систем с сосредоточенными параметрами). Характеристическое уравнение. Нормальные колебания. Затухающие колебания.

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Формализм классической механики	10	16	–	20	46
2	Движение в силовых полях	10	22	–	30	62

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Вронская, Е. С. Основы аналитической механики : учебное пособие / Е. С. Вронская, Г. В. Павлов, Е. Н. Элекина. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 110 с. — ISBN 978-5-9585-0535-7. — ЭБС IPR Books. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20493.html>.

2. Мултановский В.В. Курс теоретической физики для педвузов. Книга 1. Классическая механика. – Москва, ДРОФА, 2008, 382 (Библиотека ВГСПУ, 20 экз.).

6.2. Дополнительная литература

1. Зоммерфельд, А. Механика / А. Зоммерфельд ; перевод Т. Е. Тамм ; под редакцией Д. В. Сивухин. — Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 2001. — 368 с. — ISBN 5-93972-051-X. — ЭБС IPR Books. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/17638.html>.

2. Лотов, К. В. Физика сплошных сред / К. В. Лотов. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2002. — 144 с. — ISBN 5-93972-111-7. — ЭБС IPR Books. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16652.html>.

3. Михайлов, М. А. Лекции по классической механике : учебное пособие / М. А. Михайлов. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2015. — 92 с. — ISBN 978-5-4263-0225-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70128.html> (дата обращения: 23.12.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Пеньков, В. Б. Компьютерное моделирование основных задач классической механики : учебное пособие / В. Б. Пеньков, Л. В. Саталкина, Д. А. Иваницhev. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 84 с. — ISBN 978-5-88247-594-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55101.html> (дата обращения: 23.12.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Шинкин, В. Н. Теоретическая механика : динамика и аналитическая механика. Курс лекций / В. Н. Шинкин. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2011. — 206 с. — ISBN 978-5-87623-391-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/56205.html> (дата обращения: 23.12.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. https://mipt.ru/education/chair/theoretical_physics/courses/.
2. https://mipt.ru/education/chair/theoretical_physics/biblio/.

8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Офисный пакет Open Office.
2. Программное обеспечение для коммуникации.
3. Ocrad (программа для оптического распознавания документов).

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Классическая механика» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Аудитория с мультимедийной поддержкой для проведения лекционных занятий.
2. Лаборатория механики и молекулярной физики - ауд. 2337.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Классическая механика» относится к базовой части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Классическая механика» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

12. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.